

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-260241**

(43)Date of publication of application : **29.09.1998**

(51)Int.Cl.

G01S 5/02
G01C 21/00
G01S 5/14
G08G 1/0969
H04Q 7/34

(21)Application number : **09-064961**

(71)Applicant : **HONDA MOTOR CO LTD**

(22)Date of filing : **18.03.1997**

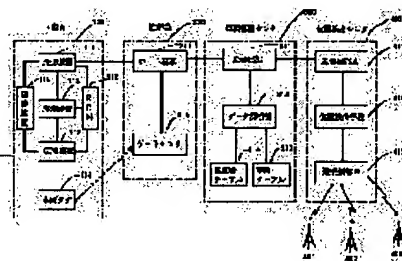
(72)Inventor : **MAKINO HIROAKI**

(54) SYSTEM AND METHOD FOR DETECTING POSITION OF VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To specify a floor where a vehicle is present at a parking lot having a plurality of floors and correctly detect a position, by receiving information of electric field intensities from at least three or more PHS(personal handy phone system) base stations and analyzing the information.

SOLUTION: When a vehicle 100 passes a parking lot gate, a vehicle tag 114 is read. A port terminal 211 transfers a bar code information of the vehicle 100 to a vehicle management center 300. The vehicle management center 300 selects three PHS base stations near the parking lot which receive an ID information emitted from a PHS device 111. A transmitting receiving part B413 receives IDs of base stations and an electric field intensity information of the received information from the PHS device 111 and sends to a position-detecting means 412. In order to detect a position of the vehicle, for instance, a distance from one of the PHS base stations is determined by the electric field intensity of the received information from the PHS device 111 and a spherical surface with a radius of the distance from the PHS base station is plotted. An intersection of a plurality of spherical surfaces is obtained, which is decided as the position of the vehicle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3235650

[Date of registration] 28.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the system and the position method of detection which detect in more detail the position of vehicles in which the transmit information from the PHS terminal of this vehicles loading was received in two or more PHS base stations, this received field strength was measured, and the PHS terminal was carried in the vehicles carrying the navigation system and the PHS terminal about the system which displays the positional information of vehicles on mounted display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there is a car-navigation system which used GPS (global positioning system) as a system which detects the run position of an automobile. Vehicles receive the electric wave from a satellite and this asks for the current position of vehicles. Vehicles receive the electric wave from two or more satellites, measure the radio propagation time lag from each satellite, and search for the current position information on vehicles based on this gap. The positional information called for turns into the LAT and LONG information which show a vehicles position. On the map data obtained from CD-ROM carried in vehicles, the LAT of the measured vehicles and LONG information are matched with the passage under present run etc., and are displayed by the monitor.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The positional information obtained fundamentally is restricted to the LAT and LONG information, i.e., superficial two-dimensional information, using the electric wave from two or more satellites with which the vehicles position detection system which used the above-mentioned conventional GPS was launched on the earth. This is because the position is detected by developing and analyzing the radio propagation time lag from two or more satellites on a two-dimensional flat surface. Therefore, the thing of detecting the rank position of-like-dimensional [3] information, for example, a building, is difficult in GPS. Furthermore, when vehicles rotate in the narrow predetermined range, in GPS, in the case of radio propagation time measurement from a satellite, fixed directivity is not detected but there is a bird clapper that position detection is difficult. Furthermore, the navigation which used GPS in places from which the receiving intensity of the electric wave from a satellite falls, such as the interior of a building and an underground center, is also difficult.

[0004] This invention aims to let the interior of a building of vehicles etc. offer a system with the position detection able to detect a vehicles position correctly also in a difficult place by GPS.

[0005] Moreover, by detecting the position in consideration of the height direction of 3-dimensional one, in the parking lot for example, inside a building, it makes it possible to transmit correctly the positional information in the rank of the building in which vehicles are located, or an underground center to vehicles, and aims at offering the vehicles position detection system and the vehicles position method of detection which are displayed on the display which equipped vehicles with this.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose the vehicles position detection system of this invention The vehicles carrying the navigation system and the PHS (personal handyphone) terminal, Are two or more PHS base stations which receive the information which a PHS terminal transmits, and the field strength of the transmit information from a PHS terminal is measured. Two or more PHS base stations which transmit the measured this field strength data to a position detection center with the discernment data (ID) of each PHS base station, Based on the PHS base station ID transmitted, the position of a base station is pinpointed from two or more PHS base stations. A position detection means to detect the position of vehicles in which the PHS terminal was carried based on the field strength data of the PHS terminal transmitted from two or more PHS base stations where the position was pinpointed, and to transmit position data to the aforementioned vehicles, It has the display carried in the vehicles which display this vehicles position with map information based on the vehicles positional information transmitted from a position detection means.

[0007] Moreover, the position detection means in the vehicles position detection system of this invention receives the field strength information from at least three or more PHS base stations, and detects the position of a PHS terminal by analyzing three or more field strength information.

[0008] Moreover, the position detection means in the vehicles position detection system of this invention computes the distance from each PHS office, it makes a radius this computed distance, draws the three or more spherical surfaces centering on each PHS base station position, and detects a PHS terminal position by asking for the intersection of two or more of these

spherical surfaces using the information received field-strength information from the aforementioned PHS terminal which the PHS base station in a different position of three or more places received.

[0009] Moreover, the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention carry the navigation system by GPS (global positioning system), and have switch equipment which performs the system switch to a PHS terminal from GPS a condition [the fall of the signal receiving frequency of this GPS].

[0010] Moreover, the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention have the switching means of a PHS terminal, and a gate detection means to detect vehicles penetration of the parking lot gate, and have the composition [ON] of the aforementioned switch on condition of penetration detection of the parking lot gate of these vehicles.

[0011] Moreover, the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention have the switching means of a PHS terminal, by discernment of the vehicles discernment tag in the parking lot gate, transmit a signal to vehicles from a vehicles management center, and have the composition which turns on the aforementioned switching means by this sending signal.

[0012] Moreover, the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention carry the navigation system by GPS, and by discernment of a vehicles discernment tag [in / the parking lot gate / in vehicles], they have switch equipment which switches a system by turning off GPS equipment while they transmit a signal to vehicles from a vehicles management center and turn on the switching means of a PHS terminal by this sending signal.

[0013] Moreover, the bar code which discriminates a vehicles number is recorded on the body of the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention, a bar code reading sensor is installed in the parking lot gate, and vehicles discernment is performed by reading by the reading sensor of the aforementioned bar code.

[0014] Moreover, the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention have the radio tag which discriminates a vehicles number, a tag discernment means to discriminate this radio tag is installed in the parking lot gate, and vehicles discernment is performed with a radio tag.

[0015] Moreover, the identification code which discriminates a vehicles number is recorded on the body of the vehicles in the vehicles position detection system of one example of this invention, a picture discernment means is installed in the parking lot gate, and vehicles discernment is performed by reading by the picture discernment means of identification code.

[0016] Moreover, it is characterized by the PHS terminal in the vehicles position detection system of one example of this invention auto-sending a position detection demand signal while switching on.

[0017] In the vehicles position method of detection which detects the vehicles position in the parking lot of vehicles in which the vehicles position method of detection of this invention carries a navigation system and a PHS terminal In the step which receives the information which a PHS terminal transmits in two or more PHS base stations installed near vehicles, and two or more PHS base stations The step which measures the field strength of the transmit information from a PHS terminal, and transmits the this measured field strength data to a position detection center with the discernment data (ID) of each PHS base station, Based on the PHS base station ID transmitted, the position of a base station is pinpointed from two or more PHS base stations. The vehicles position detection step which detects the position of vehicles in which the PHS terminal was carried based on the field strength data of the PHS terminal transmitted from two or more PHS base stations where this position was pinpointed by the position detection means, It has the step which transmits the detected position data to vehicles from a position detection means, and the step which displays the vehicles position based on the vehicles positional information transmitted from a position detection means on the display carried by vehicles with map information.

[0018] Moreover, the vehicles position detection step in the vehicles position method of detection of this invention receives the field strength information from at least three PHS base stations, and detects the position of a PHS terminal by analyzing three or more field strength information.

[0019] Moreover, the vehicles position detection step in the vehicles position method of detection of this invention computes the distance from each PHS office, it makes a radius this computed distance, draws the three or more spherical surfaces centering on each PHS base station position, and detects a PHS terminal position by asking for the intersection of two or more of these spherical surfaces using the information received field-strength information from the PHS terminal which the PHS base station in a different position of three or more places received.

[0020] Moreover, the vehicles in the vehicles position method of detection of one example of this invention carry the navigation system by GPS, and perform the system switch to a PHS terminal from GPS a condition [the fall of the signal receiving frequency of this GPS].

[0021] Moreover, it is characterized by for the vehicles in the vehicles position method of detection of one example of this invention having the switching means of a PHS terminal, and a gate detection means to detect vehicles penetration of the parking lot gate, and setting the aforementioned switch to ON, on condition that penetration detection of the parking lot gate of these vehicles.

[0022] Moreover, the vehicles in the vehicles position method of detection of one example of this invention have the switching means of a PHS terminal, and by discernment of the vehicles discernment tag in the parking lot gate, a signal is transmitted to vehicles from a vehicles management center, and it is characterized by having the step which turns on switching means by this sending signal.

[0023] Moreover, the vehicles position method of detection of one example of this invention carries the navigation system by GPS in vehicles, and by discernment of the vehicles discernment tag in the parking lot gate, it is characterized by having the step which switches a system by turning off GPS equipment while it transmits a signal to vehicles from a vehicles

management center and turns on the switching means of a PHS terminal by this sending signal.

[0024] Moreover, it is characterized by the PHS terminal in the vehicles position method of detection of one example of this invention auto-sending a position detection demand signal while switching on.

[0025]

[Embodiments of the Invention] This invention is a vehicles position detection system using PHS (Personal Handyphone System). Now, the density of the PHS base station currently installed in the city section is very high, one PHS base station covers a field with a radius of about 100m, and the adjoining PHS base station is installed so that a covering field which overlaps a part of this covering field may be formed. Therefore, in the city section, the field which can be communicated is set up almost everywhere by many PHS base stations. Moreover, many PHS base station antennas are installed in the interior of an underground center and a building etc., and the field by PHS which can be communicated is expanded quickly.

[0026] Hereafter, one example of this invention is explained according to a drawing. Drawing 1 is drawing explaining this whole system outline. Vehicles 100 pass through the parking lot gate 210 to a parking lot 200, and park vehicles at the predetermined space in a parking lot. A parking lot 200 is a parking lot building which makes a parking space the whole building of the two or more floor number (drawing 1 four floors). Two or more PHS base stations 401,402,403,404 are installed near the parking lot. In the following explanation, although a parking lot is set up and explained as area which performs vehicles position detection by PHS, the vehicles position detection by general navigation systems, such as GPS, can perform this invention in a difficult place, and this invention is not limited to application in a parking lot.

[0027] The vehicles 100 of this invention and drawing of the parking lot gate 210 are shown in drawing 2. Vehicles 100 have the tag which becomes a vehicles body from a bar code 114. The sensor 212 for reading the bar code 114 of vehicles 100 is installed in the entrance gate 210 of a parking lot. In case vehicles 100 pass through the parking lot gate 210, a sensor 212 reads the bar code 114 of a vehicles body. The bar code 114 contains vehicles No. which is the identification number of vehicles, and the read information is transmitted to a vehicles management center through a parking lot port terminal.

[0028] In this example, although the bar code is used for the vehicles discernment tag, it inserts other methods, for example, the card with which predetermined ID for vehicles discernment was registered, for example, a magnetic card, or an IC card at a parking lot entrance, and may be made to perform vehicles discernment by reading a card with the card reader installed in the parking lot gate. Moreover, it is good also as composition which equips vehicles with a radio tag and reads this radio tag at the gate. Moreover, the composition of discriminating vehicles may be used by installing a picture identification unit in the gate and carrying out the image recognition of the vehicles. Furthermore, it is also possible to take the composition of transmitting the information containing vehicles empty-vehicle both discernment data, and receiving this in a port terminal.

[0029] The block diagram of one example of this invention is shown in drawing 3. PHS equipment 111 and display 112 are carried in vehicles 100, and the GPS equipment 113 for receiving the navigation by GPS in a general path etc. further is carried in them. If vehicles 100 pass through the parking lot gate 210 as shown in drawing 2, the tag of vehicles will be read at the parking lot gate, and discernment of vehicles will be performed. Here, it explains by the case where a bar code is used as the example. The information containing vehicles No. read in the bar code 114 of vehicles 100 is sent to the port terminal 211 of a parking lot 200. The port terminal 211 transmits the bar code information on vehicles to the transceiver section 311 of the vehicles management center 300.

[0030] In the vehicles management center 300, in the data analysis section 312, vehicles No. is analyzed using the vehicles information in the vehicles table 313, and it checks that they are the vehicles with which vehicles were registered into the vehicles management center. If it is checked that vehicles are vehicles registered into the vehicles management center, next the position of vehicles will be detected and the vehicles position detection step for transmitting a detection position to vehicles will be started. The vehicles management center 300 manages the PHS base station near a parking lot 200 first, and in order to ask for offer of the positional information of vehicles 100 the position detection center 400 which detects a vehicles position, it transmits the identification information of the PHS equipment 111 of vehicles 100. In the position detection center 400, three PHS base stations 401,402,403 of the parking lot neighborhood which have received ID information sent from the PHS equipment 111 which vehicles 100 carry, for example, the PHS base station shown in drawing 1, are selected, and these information that received in the transceiver section B413 from each PHS base station, and received the field-strength information on the receipt information from the PHS terminal unit 111 of the base station ID from these PHS base stations 401,402,403 and vehicles is sent to the position detection means 412.

[0031] The position detection means 412 detects the position of a PHS terminal based on the positional information and the field strength information on each PHS base station. Position detection determines the distance from one PHS office based on the field strength of the receipt information from a PHS terminal, and draws the spherical surface which makes a radius distance from the PHS base station based on the distance information. Consequently, the sphere centering on two or more PHS base stations based on each distance information from two or more PHS offices is formed, and it asks as a vehicles position in which the intersection of the spherical surface of these plurality carried the PHS terminal. Thus, the obtained vehicles positional information is sent to the transceiver section 311 of the vehicles management center 300 through the transceiver section A411 of the position detection center 400, and is further sent to the PHS equipment 111 carried in vehicles 100 through the port terminal 211 of a parking lot 200. The PHS equipment 111 of vehicles loading expresses a vehicles position for vehicles positional information to display 112 for example, as a blink spot etc.

[0032] Vehicles positional information may be made to be transmitted to the vehicles management center 300 with map information from the position detection center 400. Or make only into the positional information as a XYZ coordinate equivalent to LONG, the LAT, and height the information transmitted to position detection center 400 empty-vehicle both the

managements center 300, it is made to correspond with the parking lot position and each floor height information which were memorized in the parking lot table 314 on which the vehicles management center 300 has this information, and you may make it transmit it to vehicles as data into which still more detailed information was processed. Moreover, it is also possible to transmit the vehicles positional information detected in the position detection center 400 to the PHS equipment of vehicles from a direct PHS base station without the vehicles management center 300 and a port terminal like the example shown by drawing 4 mentioned later.

[0033] The vehicles 100 which received vehicles positional information take out the detail drawing of ROM116, for example like CD-ROM to the parking lot carried in vehicles, and display a vehicles position by meanses, such as blink, into this parking lot detail drawing.

[0034] The position of vehicles 100 is computed not only as superficial two-dimensional information but as 3-dimensional information. The positional information in which each PHS base station was installed is generated as information not only including the two-dimensional information on LONG and the LAT but the height direction. Therefore, expression of the received field strength information from the PHS terminal which each PHS base station received as mentioned above is attained not as the flat-surface circle centering on a base station but as a sphere. It collects from the distance information on the PHS base station and PHS terminal which are expressed by this sphere, and two or more PHS base stations, and a PHS terminal position becomes possible [obtaining for information also including the height direction] by piling this up.

[0035] Thus, the obtained 3-dimensional positional information is transmitted to vehicles, and an exact vehicles position is displayed on display. For example, when parking vehicles at the parking lot building of four floors as shown in drawing 1, the information on the height direction obtained by the vehicles position detection means 412 is set in the data analysis section 312 of the vehicles management center 300. By obtaining the height data of each floor of the parking lot recorded into the parking lot table with reference to the parking lot table 314, the floor in which vehicles carry out the current position is specified, and this is transmitted to the PHS equipment 111 of vehicles through the port terminal 211. Using the acquired parking lot floor information, PHS equipment 111 takes out a parking lot floor map from ROM116, and displays it on display. It combines with characters, such as "2nd Floor" etc. in this case, for example, "1st Floor", and you may make it display a parking lot floor map.

[0036] Although it is necessary in the case of parking lot penetration to set the switch of the PHS equipment of vehicles to ON, when vehicles carry the navigation system by GPS (global positioning system), vehicles 100 detect that the signal receiving frequency of GPS fell, and switch equipment 115 performs the system switch to a PHS terminal from GPS automatically.

[0037] Or a means to detect parking lot gate passage on vehicles may be established, and you may constitute so that the switch of PHS of vehicles loading may be set to ON a condition [gate passage detection] at the time of parking lot penetration. Detection of gate passage is attained by transmission and reception of the predetermined signal between the gate and vehicles.

[0038] Moreover, the signal transmitted from a port terminal by bar code reading in the case of parking lot gate penetration of vehicles may constitute so that the switch of the PHS equipment 111 of vehicles loading may be turned ON. Moreover, when vehicles are using GPS equipment 113 outside a parking lot, the switch equipment 115 of vehicles is operated and it may be made to carry out switch operation to PHS equipment 111 from GPS equipment 113 by signal transmission from the port terminal 211. When vehicles come out from a parking lot in such a setup, the tag of vehicles is read like an entrance at the parking lot outlet gate, and a signal is transmitted to vehicles from a port terminal so that PHS equipment 111 to OFF of PHS equipment 111 or GPS equipment 113 may be switched.

[0039] Other examples of this invention are shown in drawing 4. As for drawing 4, vehicles 100, the position detection center 400, and two or more PHS base stations 401,402,403 serve as a component. In this example, the PHS equipment 111 of vehicles transmits information to the position detection center 400 through a direct PHS base station, and requires position detection. The position detection center 400 which received the position detection demand from PHS terminal 111 pinpoints three places which received the transmit information of a PHS terminal, or the PHS base station 401,402,403 beyond it, and detects the position of vehicles 100 in which PHS terminal 111 was carried in the position detection means 412 from the field strength information measured with having stated in the example of drawing 3 in the position of each same PHS base station, and each PHS base station. It is transmitted to vehicles through the transceiver section C415 and a PHS base station, and the detected vehicles positional information is displayed in the display of vehicles.

[0040] In this example, when in the case of the vehicles using the navigation system of GPS equipment 113 grade others (for example, parking lot gate passage) the time of the switch to PHS from GPS being performed or the signal receiving frequency of GPS falls and a switch is performed to PHS, you may constitute PHS equipment so that the position detection demand signal to a position detection center may be sent out simultaneously. Thus, by performing a position detection demand simultaneously with the switch ON of PHS equipment, it becomes possible to receive the position detection service by PHS at the same time the position detection by the GPS function advances into difficult area.

[0041] In addition, as mentioned above, the vehicles position detection by general navigation systems, such as GPS, can perform this invention in a difficult place, and it is not limited to application in a parking lot.

[0042]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since the positional information which can perform position detection at the parking lot building of vehicles etc. using PHS, and moreover includes the height direction is generable according to this invention, it becomes possible to specify the floor in which vehicles are correctly located in parking lots which have two or

more floors, such as a parking lot building, and it becomes possible to perform position detection of exact vehicles, for example.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-260241

(43)公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	F I	
G 0 1 S 5/02		G 0 1 S 5/02	Z
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	B
G 0 1 S 5/14		G 0 1 S 5/14	
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 B 7/26	1 0 6 B
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願平9-64961

(22)出願日 平成9年(1997) 3月18日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 牧野 宏明

東京都東久留米市幸町3丁目4番17号

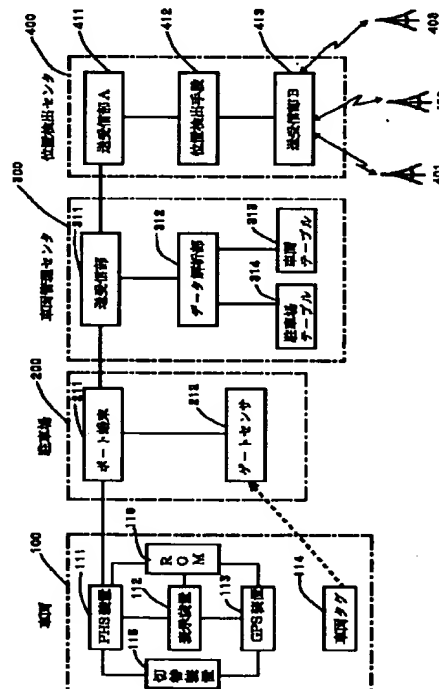
(74)代理人 弁理士 岡田 次生

(54)【発明の名称】 車両位置検出システムおよび検出方法

(57)【要約】

【課題】 車両の位置をビルフロア情報等、高さ方向についても検出し、駐車場ビル等での正確な車両位置検出を可能とする。

【解決手段】 車両にPHS端末を搭載し、PHS端末の送信情報を受信する駐車場近辺の複数のPHS基地局において、PHS端末からの送信情報の電界強度を測定し、測定された電界強度データを、各PHS基地局の識別データ(ID)とともに解析する。PHS基地局IDに基づいて、基地局の位置を特定し、3個以上のPHS基地局で測定したPHS端末の電界強度により、各PHS局からの距離を算出し、算出された距離を半径とし、各PHS基地局位置を中心とする3以上の球面を描き、球面の交点を求めることによってPHS端末位置を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ナビゲーションシステムおよびPHS（パーソナル・ハンディホン）端末を搭載した車両と、前記PHS端末の送信する情報を受信する複数のPHS基地局であり、前記PHS端末からの送信情報の電界強度を測定し、該測定された電界強度データを、各PHS基地局の識別データ（ID）とともに位置検出センタに送信する複数のPHS基地局と、前記複数のPHS基地局から送信されるPHS基地局IDに基づいて、PHS基地局の位置を特定し、該位置が特定された複数のPHS基地局から送信される前記PHS端末の電界強度データに基づいて前記PHS端末を搭載した車両の位置を検出し、該検出された車両の位置データを前記車両に送信する位置検出手段と、前記位置検出手段から送信される車両位置情報に基づいて地図情報とともに該車両位置を表示する前記車両に搭載された表示装置と、を備えたことを特徴とする車両位置検出システム。

【請求項2】 前記位置検出手段は、少なくとも3個以上のPHS基地局からの電界強度情報を受信し、3以上の電界強度情報を分析することによって前記PHS端末の位置を検出することを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項3】 前記位置検出手段は、3個以上の異なる位置にあるPHS基地局が受信した前記PHS端末からの情報受信電界強度情報により、各PHS局からの距離を算出し、該算出された距離を半径とし、各PHS基地局位置を中心とする3以上の球面を描き、該複数の球面の交点を求めることによってPHS端末位置を検出することを特徴とする請求項2記載の車両位置検出システム。

【請求項4】 前記ナビゲーションシステムは、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）によるナビゲーションシステムであり、該GPSの信号受信頻度の低下を条件として、GPSからPHS端末へのシステム切り換えを実行する切り換え装置を有することを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項5】 前記車両はPHS端末のスイッチ手段、および駐車場ゲートの車両進入を検出するゲート検出手段を有し、該車両の駐車場ゲートの進入検出を条件に前記スイッチをオンとする構成を有することを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項6】 前記車両はPHS端末のスイッチ手段を有し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから前記車両に信号を送信し、該送信信号により前記スイッチをオンとする構成を有することを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項7】 前記車両は、GPSによるナビゲーションシステムを搭載し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから前記車両に信号を

送信し、該送信信号により前記PHS端末のスイッチ手段をオンするとともに、前記GPS装置をオフすることにより、システムを切り換える切り換え装置を有することを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項8】 前記車両のボディには、車両ナンバーを識別するバーコードが記録され、駐車場ゲートにはバーコード読み取りセンサが設置され、前記バーコードの読み取りセンサによる読み取りによって車両識別が実行されることを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項9】 前記車両は、車両ナンバーを識別する無線タグを有し、駐車場ゲートには該無線タグを識別するタグ識別手段が設置され、前記無線タグによって車両識別が実行されることを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項10】 前記車両のボディには、車両ナンバーを識別する識別コードが記録され、駐車場ゲートには画像識別手段が設置され、前記識別コードの前記画像識別手段による読み取りによって車両識別が実行されることを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項11】 前記PHS端末はスイッチがオンされるとともに位置検出要求信号を自動発信することを特徴とする請求項1記載の車両位置検出システム。

【請求項12】 ナビゲーションシステムおよびPHS端末を搭載する車両の駐車場における車両位置を検出する車両位置検出方法において、車両の位置する近辺に設置された複数のPHS基地局において、前記PHS端末の送信する情報を受信するステップと、

前記複数のPHS基地局において、前記PHS端末からの送信情報の電界強度を測定し、該測定された電界強度データを、各PHS基地局の識別データ（ID）とともに位置検出センタに送信するステップと、

前記複数のPHS基地局から送信されるPHS基地局IDに基づいて、基地局の位置を特定し、該位置が特定された複数のPHS基地局から送信される前記PHS端末の電界強度データに基づいて前記PHS端末を搭載した車両の位置を位置検出手段により検出する車両位置検出ステップと、

前記検出された車両位置データを前記位置検出手段から前記車両に送信するステップと、前記位置検出手段から送信される車両位置情報に基づく車両位置を地図情報とともに前記車両に搭載された表示装置に表示するステップと、を有することを特徴とする車両位置検出方法。

【請求項13】 前記車両位置検出ステップは、最低3個所のPHS基地局からの電界強度情報を受信し、3以上の電界強度情報を分析することによって前記PHS端末の位置を検出することを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【請求項14】 前記車両位置検出ステップは、3個以上の異なる位置にあるPHS基地局が受信した前記PHS端末からの情報受信電界強度情報により、各PHS基地局からの距離を算出し、該算出された距離を半径とし、各PHS基地局位置を中心とする3以上の球面を描き、該複数の球面の交点を求めることによってPHS端末位置を検出することを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【請求項15】 前記車両は、GPSによるナビゲーションシステムを搭載し、該GPSの信号受信頻度の低下を条件として、GPSからPHS端末へのシステム切り換えを実行するステップを有することを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【請求項16】 前記車両はPHS端末のスイッチ手段、および駐車場ゲートの車両進入を検出するゲート検出手段を有し、該車両の駐車場ゲートの進入検出を条件に前記スイッチをオンとすることを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【請求項17】 前記車両はPHS端末のスイッチ手段を有し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから前記車両に信号を送信し、該送信信号により前記スイッチ手段をオンするステップを有することを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【請求項18】 前記車両は、GPSによるナビゲーションシステムを搭載し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから前記車両に信号を送信し、該送信信号により前記PHS端末のスイッチ手段をオンするとともに、前記GPS装置をオフすることにより、システムを切り換えるステップを有することを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【請求項19】 前記PHS端末はスイッチがオンされたことを条件に位置検出要求信号を自動発信するステップを有することを特徴とする請求項12記載の車両位置検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両の位置情報を車載表示装置に表示するシステムに関し、さらに詳しくは、ナビゲーションシステムおよびPHS端末を搭載した車両において、該車両搭載のPHS端末からの送信情報を複数のPHS基地局において受信し、この受信電界強度を測定してPHS端末を搭載した車両の位置を検出するシステムおよび位置検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車の走行位置を検出するシステムとしてGPS（グローバル・ポジショニング・システム）を使用したカーナビゲーションシステムがある。これは、衛星からの電波を車両が受信し、車両の現在位置を求めるものである。車両は複数の衛星からの電波を

受信し、各衛星からの電波の伝播時間のずれを測定し、このずれに基づいて車両の現在位置情報を求める。求められる位置情報は、車両位置を示す緯度、経度情報となる。計測された車両の緯度、経度情報は、車両に搭載したCD-ROMから得られる地図データ上に現在走行中の道路等と対応づけられてモニターに表示される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来のGPSを使用した車両位置検出システムは、地球上に打ち上げられた複数の衛星からの電波を用いるものであり、基本的に得られる位置情報は、緯度、経度情報、すなわち平面的な2次元情報に限られる。これは、複数の衛星からの電波の伝播時間のずれを、2次元的な平面上で展開し、解析することによって位置を検出しているためである。従って、3次元的な情報、例えばビルの高さ位置を検出する等のことはGPSでは困難である。さらに、車両が所定の狭い範囲で回転運動するような場合にも、GPSでは衛星からの電波の伝播時間の測定の際、一定の方向性が検出されず、位置検出が困難となることがある。さらに、ビル内部、地下街等、衛星からの電波の受信強度が落ちる場所でのGPSを使用したナビゲーションも困難である。

【0004】この発明は、車両のビル内部等、GPSによる位置検出が困難な場所においても車両位置を正確に検出することが可能なシステムを提供することを目的とする。

【0005】また、高さ方向を考慮した3次元の位置を検出することによって、例えば、ビル内部の駐車場において、車両が位置するビルの高さ、あるいは地下街における位置情報を正確に車両に送信することを可能とし、これを車両に備え付けた表示装置に表示する車両位置検出システムおよび車両位置検出方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するためにこの発明の車両位置検出システムは、ナビゲーションシステムおよびPHS（パーソナル・ハンディホン）端末を搭載した車両と、PHS端末の送信する情報を受信する複数のPHS基地局であり、PHS端末からの送信情報の電界強度を測定し、該測定された電界強度データを、各PHS基地局の識別データ（ID）とともに位置検出センタに送信する複数のPHS基地局と、複数のPHS基地局から送信されるPHS基地局IDに基づいて、基地局の位置を特定し、位置が特定された複数のPHS基地局から送信されるPHS端末の電界強度データに基づいてPHS端末を搭載した車両の位置を検出し、位置データを前記車両に送信する位置検出手段と、位置検出手段から送信される車両位置情報に基づいて地図情報とともに該車両位置を表示する車両に搭載された表示装置を有する。

【0007】また、この発明の車両位置検出システムにおける位置検出手段は、少なくとも3個以上のPHS基地局からの電界強度情報を受信し、3以上の電界強度情報を分析することによってPHS端末の位置を検出する。

【0008】また、この発明の車両位置検出システムにおける位置検出手段は、3個以上の異なる位置にあるPHS基地局が受信した前記PHS端末からの情報受信電界強度情報により、各PHS局からの距離を算出し、該算出された距離を半径とし、各PHS基地局位置を中心とする3以上の球面を描き、該複数の球面の交点を求めることによってPHS端末位置を検出する。

【0009】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両は、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）によるナビゲーションシステムを搭載し、該GPSの信号受信頻度の低下を条件として、GPSからPHS端末へのシステム切り換えを実行する切り換え装置を有する。

【0010】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両はPHS端末のスイッチ手段、および駐車場ゲートの車両進入を検出するゲート検出手段を有し、該車両の駐車場ゲートの進入検出を条件に前記スイッチをオンとする構成を有する。

【0011】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両はPHS端末のスイッチ手段を有し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから車両に信号を送信し、該送信信号により前記スイッチ手段をオンする構成を有する。

【0012】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両は、GPSによるナビゲーションシステムを搭載し、車両が駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから車両に信号を送信し、該送信信号によりPHS端末のスイッチ手段をオンするとともに、GPS装置をオフすることにより、システムを切り換える切り換え装置を有する。

【0013】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両のボディには、車両ナンバーを識別するバーコードが記録され、駐車場ゲートにはバーコード読み取りセンサが設置され、車両識別は、前記バーコードの読み取りセンサによる読み取りによって実行される。

【0014】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両は、車両ナンバーを識別する無線タグを有し、駐車場ゲートには該無線タグを識別するタグ識別手段が設置され、無線タグによって車両識別が実行される。

【0015】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおける車両のボディには、車両ナンバーを識別する識別コードが記録され、駐車場ゲートには画像識別手段が設置され、識別コードの画像識別手段による読

み取りによって車両識別が実行される。

【0016】また、この発明の一実施例の車両位置検出システムにおけるPHS端末はスイッチがオンされるとともに位置検出要求信号を自動発信することの特徴とする。

【0017】この発明の車両位置検出方法は、ナビゲーションシステムおよびPHS端末を搭載する車両の駐車場における車両位置を検出する車両位置検出方法において、車両の近辺に設置された複数のPHS基地局において、PHS端末の送信する情報を受信するステップと、複数のPHS基地局において、PHS端末からの送信情報の電界強度を測定し、該測定された電界強度データを、各PHS基地局の識別データ（ID）とともに位置検出センタに送信するステップと、複数のPHS基地局から送信されるPHS基地局IDに基づいて、基地局の位置を特定し、該位置が特定された複数のPHS基地局から送信されるPHS端末の電界強度データに基づいてPHS端末を搭載した車両の位置を位置検出手段により検出する車両位置検出ステップと、検出された位置データを位置検出手段から車両に送信するステップと、位置検出手段から送信される車両位置情報に基づく車両位置を地図情報とともに車両に搭載された表示装置に表示するステップと、を有する。

【0018】また、この発明の車両位置検出方法における車両位置検出ステップは、最低3個所のPHS基地局からの電界強度情報を受信し、3以上の電界強度情報を分析することによってPHS端末の位置を検出する。

【0019】また、この発明の車両位置検出方法における車両位置検出ステップは、3個以上の異なる位置にあるPHS基地局が受信したPHS端末からの情報受信電界強度情報により、各PHS局からの距離を算出し、該算出された距離を半径とし、各PHS基地局位置を中心とする3以上の球面を描き、該複数の球面の交点を求めることによってPHS端末位置を検出する。

【0020】また、この発明の一実施例の車両位置検出方法における車両は、GPSによるナビゲーションシステムを搭載し、該GPSの信号受信頻度の低下を条件として、GPSからPHS端末へのシステム切り換えを実行する。

【0021】また、この発明の一実施例の車両位置検出方法における車両はPHS端末のスイッチ手段、および駐車場ゲートの車両進入を検出するゲート検出手段を有し、該車両の駐車場ゲートの進入検出を条件に前記スイッチをオンとすることを特徴とする。

【0022】また、この発明の一実施例の車両位置検出方法における車両はPHS端末のスイッチ手段を有し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから車両に信号を送信し、該送信信号によりスイッチ手段をオンするステップを有することを特徴とする。

【0023】また、この発明の一実施例の車両位置検出方法は、車両にGPSによるナビゲーションシステムを搭載し、駐車場ゲートにおける車両識別タグの識別により、車両管理センタから車両に信号を送信し、該送信信号によりPHS端末のスイッチ手段をオンするとともに、GPS装置をオフすることにより、システムを切り換えるステップを有することを特徴とする。

【0024】また、この発明の一実施例の車両位置検出方法におけるPHS端末はスイッチがオンされるとともに位置検出要求信号を自動発信することを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】この発明は、PHS（パーソナル・ハンディホン・システム）を利用した車両位置検出システムである。現在、都市部に設置されているPHS基地局の密度は、非常に高く、半径約100m程度の領域を1つのPHS基地局がカバーし、このカバー領域の一部をオーバーラップするようなカバー領域を形成するように隣接のPHS基地局が設置されている。従って、都市部においては、多数のPHS基地局によってほぼくまなく通信可能領域が設定されている。また、地下街、ビル内部等にも数多くのPHS基地局アンテナが設置されてきており、PHSによる通信可能領域は、急速に拡大している。

【0026】以下、この発明の一実施例を図面に従い説明する。図1は、このシステムの全体概要を説明する図である。車両100は、駐車場200へ駐車場ゲート210を通過し、駐車場内の所定のスペースに車両を駐車する。駐車場200は複数階数（図1では4フロア）のビル全体を駐車スペースとする駐車場ビルである。駐車場の近辺には、複数のPHS基地局401、402、403、404が設置されている。以下の説明においては、PHSによる車両位置検出を実行するエリアとして駐車場を設定して説明するが、この発明は、GPS等一般的なナビゲーションシステムによる車両位置検出が困難な場所において実行可能なものであり、この発明は駐車場内での適用に限定されるものではない。

【0027】図2にこの発明の車両100および駐車場ゲート210の図を示す。車両100は、車両ボディにバーコード114からなるタグを有している。駐車場の入り口ゲート210には、車両100のバーコード114を読み取るためのセンサ212が設置されている。車両100が駐車場ゲート210を通過する際、センサ212が車両ボディのバーコード114を読み取る。バーコード114は、車両の識別番号である車両No.を含んでおり、読み取られた情報は、駐車場ポート端末を介して車両管理センタに送信される。

【0028】車両識別タグは、この実施例では、バーコードを用いているが、他の方法、例えば、所定の車両識別用IDが登録されたカード、例えば磁気カードあるいはICカードを駐車場入り口で挿入し、カードを駐車場

ゲートに設置されたカードリーダーによって読み取ることによって車両識別を行うようにしてもよい。また、無線タグを車両に備え、この無線タグをゲートにおいて読み取る構成としてもよい。また、ゲートに画像識別装置を設置し、車両を画像認識することによって車両の識別を行う構成でもよい。さらに、車両から車両識別データを含む情報を送信し、これをポート端末において受信する等の構成をとることも可能である。

【0029】図3にこの発明の一実施例のブロック図を示す。車両100には、PHS装置111および表示装置112が搭載され、さらに一般道等でのGPSによるナビゲーションを受けるためのGPS装置113を搭載している。図2に示すように車両100が駐車場ゲート210を通過すると、車両のタグが駐車場ゲートにおいて読み取られ、車両の識別が行われる。ここでは、その一例としてバーコードを用いた場合で説明する。車両100のバーコード114から読み取られた車両No.を含む情報が駐車場200のポート端末211に送られる。ポート端末211は、車両のバーコード情報を車両管理センタ300の送受信部311に転送する。

【0030】車両管理センタ300では、車両テーブル313中の車両情報を使用してデータ解析部312において車両No.を解析し、車両が車両管理センタに登録された車両であることを確認する。車両が車両管理センタに登録された車両であることが確認されると、次に車両の位置を検出し、検出位置を車両に送信するための車両位置検出ステップを開始する。車両管理センタ300は、まず、駐車場200の近辺にあるPHS基地局を管理し、車両位置の検出を行う位置検出センタ400に車両100の位置情報の提供を求めるために、車両100のPHS装置111の識別情報を送信する。位置検出センタ400では車両100の搭載するPHS装置111から発信されたID情報を受信している駐車場近辺の3箇所のPHS基地局、例えば、図1に示すPHS基地局401、402、403を選定し、これらのPHS基地局401、402、403からの基地局IDと、車両のPHS端末装置111からの受信情報の電界強度情報をそれぞれのPHS基地局から送受信部B413において受信し、受信したこれらの情報を位置検出手段412に送る。

【0031】位置検出手段412は、各PHS基地局の位置情報および電界強度情報に基づき、PHS端末の位置を検出する。位置検出は、例えば1つのPHS局からの距離を、PHS端末からの受信情報の電界強度に基づいて決定し、その距離情報に基づいて、そのPHS基地局からの距離を半径とする球面を描く。この結果、複数のPHS局からのそれぞれの距離情報に基づく複数のPHS基地局を中心とする球が形成され、これら複数の球面の交点がPHS端末を搭載した車両位置として求められる。このようにして得られた車両位置情報は位置検出

センタ400の送受信部A411を介して車両管理センタ300の送受信部311に送られ、さらに、駐車場200のポート端末211を介して車両100に搭載したPHS装置111に送られる。車両搭載のPHS装置111は、車両位置情報を表示装置112に車両位置を例えば点滅スポット等で表示する。

【0032】車両位置情報は、位置検出センタ400から地図情報とともに車両管理センタ300に送信されるようにしてもよい。あるいは、位置検出センタ400から車両管理センタ300へ送信される情報は、経度、緯度、高さに相当するXYZ座標としての位置情報のみとし、この情報を車両管理センタ300の有する駐車場テーブル314中に記憶された駐車場位置、各フロア高さ情報と対応させて、さらに詳細な情報に加工したデータとして車両に送信するようにしてもよい。また、後述する図4で示す実施例のごとく、位置検出センタ400で検出された車両位置情報を、車両管理センタ300およびポート端末を介せず、直接PHS基地局から車両のPHS装置に送信することも可能である。

【0033】車両位置情報を受取った車両100は、車両に搭載した例えばCD-ROMのようなROM116から駐車場の詳細図を取り出し、この駐車場詳細図中に車両位置を例えば点滅等の手段により表示する。

【0034】車両100の位置は、平面的な2次元情報のみではなく、3次元情報として算出される。各PHS基地局の設置された位置情報は、経度、緯度の2次元情報のみではなく高さ方向も含んだ情報として生成されている。従って、前述したように各PHS基地局が受信したPHS端末からの受信電界強度情報は、基地局を中心とする平面円ではなく球体として表現可能となる。この球体によって表現されるPHS基地局とPHS端末との距離情報、複数のPHS基地局から収集し、これを重ねあわせることによってPHS端末位置が高さ方向も含んだ情報で得ることが可能となる。

【0035】このようにして得られた3次元位置情報が、車両に送信され、正確な車両位置が表示装置に表示される。例えば図1に示すような4フロアの駐車場ビルに車両を駐車する場合、車両位置検出手段412によって得られた高さ方向の情報を車両管理センタ300のデータ解析部312において、駐車場テーブル314を参照し、駐車場テーブル中に記録された駐車場の各フロアの高さデータを得ることにより、車両の現在位置するフロアを特定し、これをポート端末211を介して車両のPHS装置111に送信する。PHS装置111は、得られた駐車場フロア情報により、駐車場フロアマップをROM116から取り出して表示装置に表示する。この際、例えば「1st Floor」、「2nd Floor」等の文字と併せて駐車場フロアマップを表示するようにしてもよい。

【0036】車両100は駐車場進入の際、車両のPH

S装置のスイッチをONとすることが必要となるが、車両が、GPS（グローバル・ポジショニング・システム）によるナビゲーションシステムを搭載している場合、切り換え装置115は、GPSの信号受信頻度が低下したことを検知し、自動的にGPSからPHS端末へのシステム切り換えを実行する。

【0037】あるいは、車両に駐車場ゲート通過を検出する手段を設け、駐車場進入時にゲート通過検出を条件として、車両搭載のPHSのスイッチをONとするように構成してもよい。ゲート通過の検出は、ゲートおよび車両間での所定の信号の送受信によって達成される。

【0038】また、車両の駐車場ゲート進入の際のバーコード読み取りにより、ポート端末から送信される信号により、車両搭載のPHS装置111のスイッチをONにするように構成してもよい。また、車両が駐車場の外でGPS装置113を使用していた場合は、ポート端末211からの信号送信により、車両の切り換え装置115を動作させ、GPS装置113からPHS装置111への切り換え動作をさせるようにしてもよい。このような設定の場合、車両が駐車場から出る場合には、車両のタグを入口同様に駐車場出口ゲートで読み取り、PHS装置111のOFFあるいは、PHS装置111からGPS装置113の切り換えを行うようにポート端末から車両に信号を送信する。

【0039】図4にこの発明の他の実施例を示す。図4は車両100、及び位置検出センタ400そして複数のPHS基地局401、402、403が構成要素となっている。この実施例においては、車両のPHS装置111が直接PHS基地局を介して位置検出センタ400に情報を送信し、位置検出の要求を行う。PHS端末111から位置検出要求を受けた位置検出センタ400は、PHS端末の送信情報を受信した3箇所、あるいはそれ以上のPHS基地局401、402、403を特定し、図3の実施例中で述べたと同様の各PHS基地局の位置および各PHS基地局で測定される電界強度情報からPHS端末111を搭載した車両100の位置を位置検出手段412において検出する。検出された車両位置情報は、送受信部C415、およびPHS基地局を介して車両に送信され、車両の表示装置において表示される。

【0040】この実施例において、GPS装置113等他のナビゲーションシステムを利用している車両の場合、例えば駐車場ゲート通過によってGPSからPHSへの切り換えが行われる時点、あるいはGPSの信号受信頻度が落ちてPHSに切り換えが行われる時点で、同時に位置検出センタへの位置検出要求信号を送出するようにPHS装置を構成してもよい。このようにPHS装置のスイッチONと同時に位置検出要求を実行させることにより、GPS機能による位置検出が困難なエリアに進入すると同時にPHSによる位置検出サービスを受けることが可能となる。

【0041】なお、前述したように、この発明は、GPS等一般的なナビゲーションシステムによる車両位置検出が困難な場所において実行可能なものであり、駐車場内での適用に限定されるものではない。

【0042】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、車両の駐車場ビル等での位置検出をPHSを利用して行うことができ、しかも高さ方向を含む位置情報を生成することができるので、例えば、駐車場ビル等、複数のフロアを有する駐車場において、正確に車両の位置するフロアを特定することが可能となり、正確な車両の位置検出を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例のシステム概念を示す図である。

【図2】 この発明の実施例の車両と駐車場ゲートを示す図である。

【図3】 この発明の実施例のシステムのブロック図である。

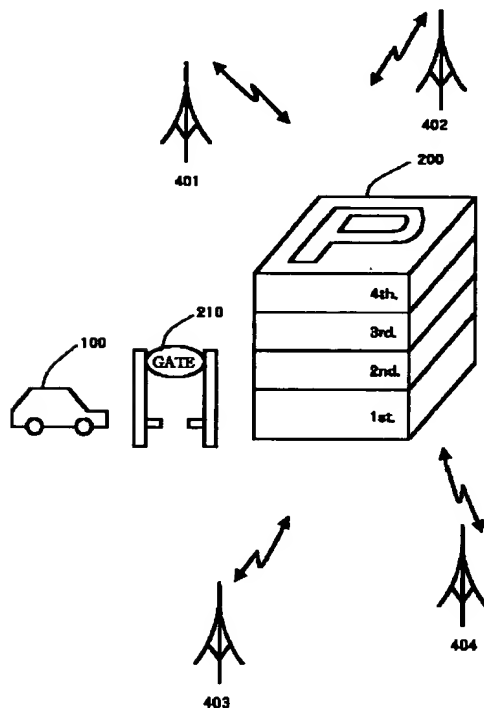
【図4】 この発明の他の実施例のシステムのブロック

図である。

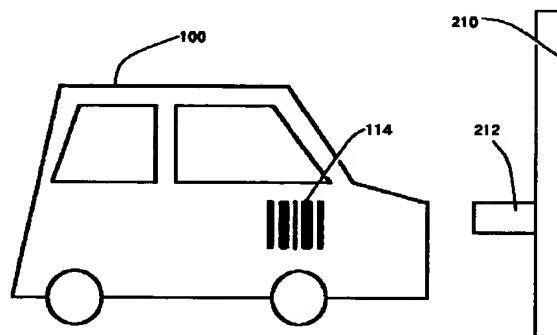
【符号の説明】

100	車両
111	PHS装置
112	表示装置
114	バーコード・タグ
210	駐車場ゲート
211	ポート端末
212	センサ
300	車両管理センタ
311	送受信部
312	データ解析部
313	車両テーブル
314	駐車場テーブル
400	位置検出センタ
411	送受信部A
412	位置検出手段
413	送受信部B
415	送受信部C
401, 402, 403, 404	PHS基地局

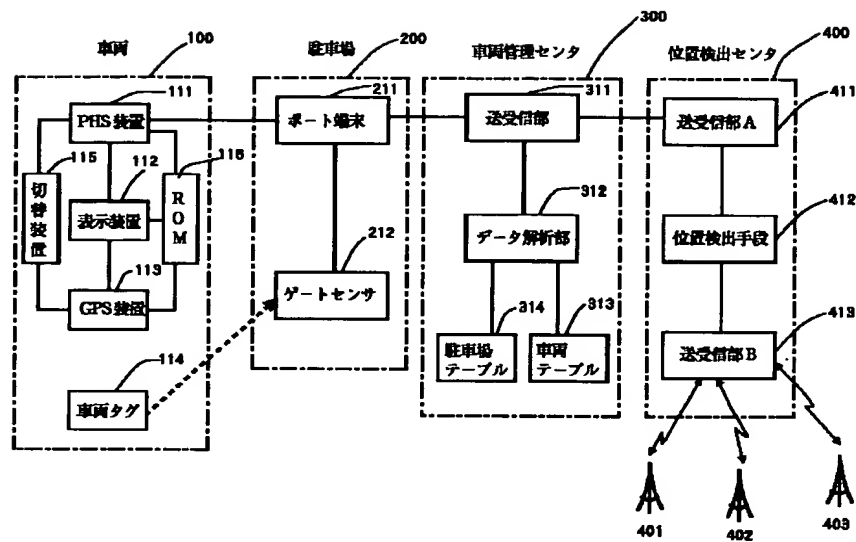
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

